

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era industri yang semakin berkembang, banyak perusahaan yang terus bersaing demi memuaskan konsumen termasuk meningkatkan keuntungan perusahaan. Berbagai cara pastinya dilakukan oleh perusahaan untuk memenuhi kebutuhan para konsumen, yang dimana kebutuhan konsumen sangat beragam sehingga menuntut perusahaan untuk selalu memberikan inovasi dan harus pintar dalam menghasilkan sebuah keputusan, supaya dapat menjaga tingkat produktivitas perusahaan. Tidak berhenti disitu saja, ketersediaan fasilitas karena itu sangat perlu dalam menjaga kondisi dari fasilitas tersebut.

Industri manufaktur tentunya pada mesin/peralatan sangat dibutuhkan untuk menunjang kegiatan ketika proses produksi dimulai hingga selesai, namun tentunya mesin / *equipment* ini pasti akan mengalami *trouble* sehingga menyebabkan berhentinya sebuah proses produksi, atau pun hasil akhir dari proses produksi tidak sesuai dengan target yang telah ditentukan, karena kondisi mesin yang tidak normal. Untuk menjaga kondisi mesin tersebut dari kerusakan atau pun memberikan pencegahan agar tidak terjadi kerusakan, maka diperlukan sebuah sistem perawatan serta pemeliharaan yang terjadual sehingga dapat mengurangi intensitas kerusakan mesin. Perawatan atau pemeliharaan adalah konsepsi dari semua aktivitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas fasilitas / mesin agar dapat berfungsi dengan baik seperti kondisi awalnya. Tujuan utama dari *maintenance* adalah menjaga proses produksi agar berjalan dalam kondisi operasi optimum. Maksud dari optimum disini adalah dapat memenuhi permintaan yang diterima dengan melihat minimasi biaya yang diperlukan (Eko Nursubiyantoro, Puryani & Mohammad Isnaini Rozaq, 2016).

PT. Petrokimia Gresik merupakan produsen pupuk dan non pupuk terlengkap dan terbesar di Indonesia, yang mempunyai jaringan distribusi ke seluruh wilayah nusantara atau mancanegara, PT. Petrokimia Gresik merupakan salah satu dari anak perusahaan PT. Pupuk Indonesia (PIHC). Demi menunjang ketahanan pangan di Indonesia, PT. Petrokimia Gresik bersama dengan anak perusahaan dari PIHC yang lainnya dituntut agar dapat memenuhi ketersediaan pupuk subsidi yang nantinya akan disalurkan ke seluruh indonesia.

Tabel 1.1. Kapasitas Produksi Pupuk Petrokimia Gresik 2018

Sumber : Departemen Produksi IA PT. Petrokimia Gresik

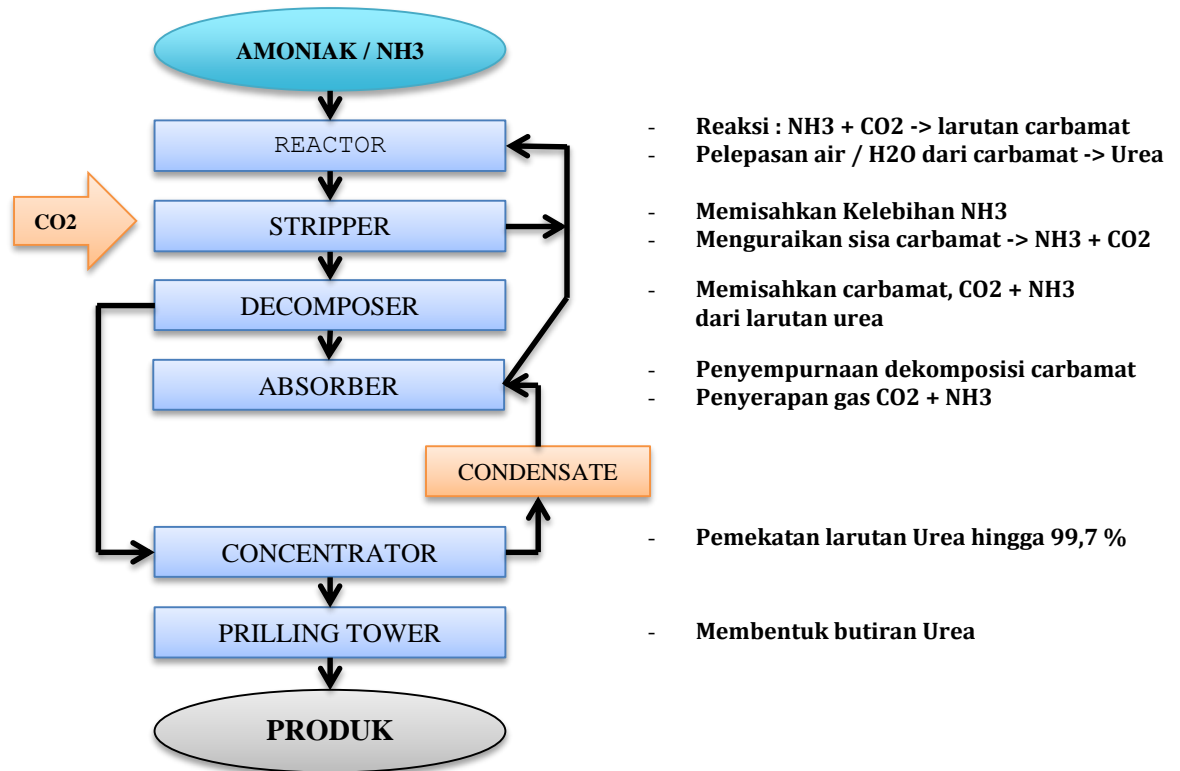
Pupuk	Jumlah Pabrik	Tahun Beroperasi	Kapasitas (ton/th)
Urea	2	1994	460.000 (1A)
		2017	570.000 (1B)

Tabel 1.2. Daftar Ekspor pupuk Urea

Nama Kapal	Tanggal	Kuantum	Tujuan
MV. Eden Bay	15/11/2018	15.000 Ton	Sri Lanka
MV. Vinaship Gold	01/02/2019	12.500 Ton	Phillipina
MV. Jia Feng	20/04/2019	25.000 Ton	India
MV. Sea Hero	25/04/2019	24.000 Ton	China
MV. Steel Lady	08/05/2019	20.500 Ton	India
MV. Crystal Sea	08/05/2019	5.000 Ton	Phillipina
MV. Tomini Dynasty	20/05/2019	45.000 Ton	India

Sumber : Departemen Lola Pelabuhan

Dari data yang telah ditampilkan, total produksi selama tahun 2018, yakni produk pupuk UREA dengan jumlah 1.030.00 ton/th, dan diikuti dengan daftar ekspor urea yang permintaanya makin bertambah. Tentunya juga diikuti dengan tuntutan kehandalan efektifitas dari *plant* produksi IA yang harus bisa menghasilkan *output* sesuai dengan target Berikut merupakan proses produksi pupuk UREA :



Gambar 1.1 Alur Produksi pupuk UREA

Pada proses pembuatan pupuk Urea, bahan baku gas CO_2 dan *liquid* NH_3 yang di *supply* dari *tank yard* amoniak. Dengan proses pembuatan yang dibagi menjadi 6 unit yakni :

1. Sintesa unit

Unit ini digunakan untuk mensintesa dengan mereaksikan *liquid* NH_3 dan gas CO_2 didalam Urea reaktor, lalu didalam reaktor juga dimasukkan larutan recycle karbamat yang berasal dari bagian *recovery*. Tekanan operasi disintesa adalah 175 Kg/cm^2 , yang kemudian hasil sintesa urea dikirim ke bagian purifikasi untuk dipisahkan ammonium karbamat dan kelebihan amonia setelah dilakukan stripping oleh CO_2 .

2. Purfikasi Unit

Amonium karbamat yang tidak terkonversi dan kelebihan amonia di unit sintesa diuraikan serta dipisahkan dengan cara penurunan tekanan dan pemanasan melalui 2 step penurunan pada 17 Kg/cm^2 dan 22.2 kg/cm^2 , yang dimana hasil urai berupa gas CO_2 dan NH_3 dikirim ke bagian *recovery*, sedangkan larutan urea dikirim ke bagian kristaliser.

3. Kristaliser Unit

Larutan urea dari unit purifikasi dikristalkan di bagian ini secara vacuum, kemudian kristal urea dipisahkan di *centrifuge*, dan panas yang diperlukan untuk menguapkan air diambil dari panas sensibellarutan urea, maupun panas kristalisasi urea dan panas yang diambil dari sirkulasi urea *slurry* ke HP absorber dari *recovery*.

4. Prilling Unit

Kristal urea yang akan di atur kembali kandungan biuret dan steam keluaran *centrifuge* dikeringkan sampai menjadi 99,8 % berat dengan udara panas, kemudian dikirim ke bagian atas priling tower untuk dilelehkan lalu didistribusikan merata ke distributor kemudian dijatuhkan sambil dilakukan pendinginan oleh udara dari bawah dan menghasilkan produk urea butiran Prill.

5. Recovery Unit

Gas amonia dan gas CO₂ yang dipisahkan di bagian purifikasi diambil kembali dengan 2 step absorpsi yang menggunakan mother *liquor* sebagai absorben, kemudian di *recycle* kembali ke bagian sintesa.

6. Proses Kondensat Treatment Unit

Uap air yang menguap dan terpisahkan di bagian kristalliser didinginkan dan dikondensasi, sejumlah kecil urea, NH₃ dan CO₂ ikut kondensat kemudian diolah serta dipisahkan di stripper dan hydroliser. Gas CO₂ dan gas NH₃ dikirim kembali ke bagian purifikasi untuk direcover, sedangkan air kondensatnya dikirim ke utilitas.

Melalui semua prsoses produksi, pada beberapa unit yang sering ditemukan adanya *trouble* daripada unit lainnya, jadi menyebabkan *downtime* yang cukup tinggi serta mengganggu kelancaran proses produksi, yang dimana ada *preventive* serta *cleaning* selama seminggu sekali selama 4 jam (240 menit), jadi mesin akan berhenti selama *preventive* dan *cleaning*, berikut merupakan data *downtime* dalam kurun waktu 1 September 2018 s.d 30 April 2019

Tabel 1.3. *Time sheet trouble* Pabrik Urea IA September 2018 s.d April 2019

Bulan	Mulai	Selesai	Total waktu mati pabrik (jam)	Uraian	Kategori
September	04/09/18 (00.30)	05/09/18 (03.35)	27,08	- Prilling tower failure action	Tenaga listrik, operasi
	09/09/18 (02.30)	09/09/18 (07.57)	5,45	- PCA-401 Reactor Pressure drop	Operasi
	18/09/18 (19.49)	21/09/18 (13.10)	65,35	- Absorber kondensasi fail	Operasi
Oktober	07/10/18 (23.52)	09/10/18 (00.27)	24,58	- Steam terbatas (B-1102 trip, steam MS drop)	Steam
	15/10/18 (03.26)	16/10/18 (00.00)	20,57	- Prilling buntu , flushing	Operasi
	15/10/18 (00.00)	17-10-18 (09.25)	33,42	- PCA 101 Stripper buntu , flushing	Operasi
November	11/11/18 (07.30)	14/11/18 (10.50)	27,33	- Prilling tower trip	Tenaga listrik, operasi
Desember	21/12/18 (09.30)	22/12/18 (17.30)	33,42	- Prilling tower trip	Tenaga listrik, operasi
	30/12/18 (09.22)	30/12/18 (16.30)	7,13	- Steam tidak ada, WHB trip	Steam
	30/12/18 (21.05)	30/12/18 (00.00)	2,92	- Steam tidak ada, WHB trip	Steam
Januari	04/01/19 (15.15)	05/01/19 (23.30)	32,25	- Steam terbatas	Steam
	05/01/19 (23.30)	08/01/19 (06.30)	55,00	- Reactor Power failure, GTG trip	Tenaga Listrik
	08/01/19 (21.05)	10/01/19 (02.30)	29,42	- Power off prilling urea potong rate	operasi
Februari	16/02/19 (06.35)	16/02/19 (20.45)	14,69	- GTG trip control oil low pressure dan Breaker 52-G lepas	Tenaga Listrik
	20/02/19 (00.00)	22/02/19 (07.20)	55,20	- Power off prilling urea potong rate	operasi
	25/02/19 (07.00)	25/02/19 (21.35)	14,69	- Steam terbatas	Steam
Maret	18/03/19 (18.00)	18/03/19 (23.50)	5,83	- line prilling, low low press	Instrument
	21/03/19 (14.00)	21/03/19 (21.20)	7,33	- Reactor Steam tidak ada, WHB trip	Steam
April	20/04/19 (20.40)	20/04/19 (23.00)	2,33	- Preventive line prill trip	Preventive
	20-04/19 (23.00)	21/04/19 (10.00)	11,00	- Bahan baku amoniak kurang	Bahan baku
Jumlah			474,99		

Sumber : Produksi Pemeliharaan I

Melalui data diatas dapat dilihat mesin *Prilling* memiliki intensitas trouble paling tinggi diantara semua mesin yang ada di tiap lininya, sebesar 201,18 jam diikuti dengan mesin *reactor* pada urutan ke dua sebesar 67,78 jam, kemudian untuk yang lainnya merupakan beberapa program cleaning beberapa item yang ada pada lini produksi phonska di luar *planned downtime* yang telah

ditentukan. Kemudian berikut merupakan data jumlah produk yang telah diproduksi dan beberapa jumlah produk pupuk yang mengalami *defect* selama 1 September 2018 s.d 30 April 2019 :

Tabel 1.4. Jumlah Produksi Pupuk curah September 2018 s.d April 2019

BULAN	PABRIK UREA I A		PRESENTASE DEFECT %
	PROD (TON)	DEFECT (TON)	
SEPTEMBER	42.030,00	785,99	2,10 %
OKTOBER	40.985,00	1.057,01	2,57 %
NOVEMBER	46.396,86	2.008,45	4,32 %
DESEMBER	37.096,14	1.481,42	3,99 %
JANUARI	41.082,33	908,04	2,21 %
FEBRUARI	41.323,00	1.991,70	4,81 %
MARET	45.638,62	2.058,91	4,50 %
APRIL	38.500,00	1.691,10	4,39 %
TOTAL	333.096,85	11.982,62	28,89 %

Sumber : Produksi I PT. Petrokimia Gresik

Dari rangkuman produksi tabel diatas dapat diketahui jumlah produksi dan *defect product* yang berada di unit Urea I terlihat bahwa presentase *defect / off spect product* melebihi batas toleransi menurut KPI produksi yang telah ditetapkan pada tahun 2018 sebesar 0,50 % dari total produksi secara keseluruhan 2 pabrik dengan rincian tiap pabrik 1A dan 1B memiliki target defect 0,25 %, dan Petrokimia menargetkan kehandalan peralatan sebesar 98 % Jadi perlu dilakukannya penelitian di unit Urea IA. Pada proses pembuatan pupuk Urea terdiri dari beberapa proses pengolahan bahan baku yang kemudian dijadikan satu *mix* dalam beberapa unit mesin. Berikut merupakan rangkuman dari *downtime* yang telah terjadi di unit Urea IA :

Tabel 1.5. Data *Downtime Unit Produksi* September 2018 s.d April 2019

BULAN	JUMLAH (HARI)	RUNNING TIME (MIN)	PLANNED DOWNTIME (MIN)	UNPLANNED DOWNTIME (MIN)
SEPTEMBER	30	43.200	960	5.872
OKTOBER	31	44.640	960	4.714
NOVEMBER	30	43.200	960	1.639
DESEMBER	31	44.640	960	2.608
JANUARI	31	44.640	960	7.000
FEBRUARI	28	40.320	960	5.074
MARET	31	44.600	960	789
APRIL	30	43.200	960	799
TOTAL	234	348.440	7.680	28.495

Kemudian melalui tabel 1.4. dapat diketahui jumlah *defect* produk melebihi dari nilai toleransi yang telah dibuat oleh perusahaan dan melalui tabel 1.5. total dari *unplanned downtime* melebihi *planned downtime* yang sudah dijadwalkan, sehingga dapat mempengaruhi produksi, karena itu perlu dilakukannya penelitian dengan judul “*Analisis Efektivitas Mesin Produksi Urea Pada Unit Produksi Urea I di Petrokimia Gresik Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)*”. Dengan masalah umum yang sering dijumpai pada rantai produksi yakni peralatan produksi yang tidak dapat beroperasi dengan baik sehingga mempengaruhi proses kinerja *equipment* yang lain, salah satu metode pengukuran kinerja dan efektivitas mesin yang digunakan adalah Overall Equipment Effectiveness (OEE), dan metode ini terdiri dari 3 faktor utama yang saling berhubungan yaitu :

1. Ketersediaan mesin beroperasi / *Availability*.
2. Tingkat kerja mesin / *Performance Efficiency*.
3. Tingkat kualitas produk / *rate of quality produk*.

Nilai OEE merupakan presentasi yang didapat dari perkalian antara ketiga faktor tersebut, lalu untuk perusahaan yang termasuk dalam analisis perusahaan yang memiliki nilai OEE sebesar 85% (rata rata dari perkalian ketiga faktor OEE), dengan standart komposisi sebagai berikut : *Availability ratio* 90% atau lebih,

performance ratio 95% atau lebih, dan *quality ratio* 99% atau lebih. Untuk PT. Petrokimia Gresik, pada departemen produksi IA memberi target ketersediaan waktu mesin beroperasi / *availability* sebesar 98% dan tingkat kualitas produk yang dihasilkan sebesar 98 %.

1.2. Perumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana nilai OEE yang dicapai pada mesin *Prilling* pada unit Urea IA dalam proses produksi pupuk Urea ?
2. Bagaimana nilai dari *six big losses* pada mesin *Prilling* pada unit Urea IA?
3. Bagaimana usulan perbaikan yang seharusnya dilakukan setelah dilakukan analisa perbaikan dengan analisa *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang sudah dijelaskan, jadi tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Melakukan perhitungan OEE yang sudah didapatkan & diukur dengan membandingkan *Key Performance Indicator* (KPI) dari perusahaan.
2. Menghitung *Six Big Losses* pada mesin produksi (*Prilling*) Urea
3. Menentukan usulan solusi perbaikan untuk meningkatkan kinerja prilling Urea di unit Urea I dengan analisa *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa didapat melalui penelitian ini adalah :

1. Mengetahui cara melakukan pencapaian OEE untuk kemudian membandingkan dengan standar *Key Performance Indikator* (KPI) perusahaan.
2. Mengetahui nilai dari *SixBig Losses* dari mesin *prilling* Urea.

3. Mengetahui usulan perbaikan mengenai kinerja mesin *prilling* Urea formulasi melalui hasil analisa *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

1.5 Batasan Masalah

Untuk menghindari penyimpangan dalam pembahasan penelitian termasuk pembahasan yang terlalu luas, maka penelitian ini hanya mengambil bahasan sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dilakukan pada mesin *prilling* urea di unit Urea IA
2. Pengamatan dilakukan pada bulan September 2018 – April 2019

1.6 Asumsi Penelitian

1. Proses produksi berjalan secara semestinya sesuai dengan kondisi *real* yang ada dilapangan.
2. Dalam diadakannya penelitian, mesin kerja tidak mengalami *shutdown*.
3. Hasil data sudah divalidasi oleh departemen yang dijadikan tempat untuk penelitian.

1.7 Sistematika Penelitian

Pada penyusunan skripsi ini terdiri dalam enam bab dengan tiap bab memiliki keterkaitan, dengan sistematika penyusunan skripsi sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi, serta sistematika penyusunan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori mengenai maintenance secara umum juga membahas tentang metode OEE, *Six Big Losses*, dan *FMEA*

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai tahapan yang akan digunakan dalam melakukan penelitian yang dimulai dari identifikasi masalah sampai kesimpulan tentang objek penelitian. Pada metodologi ini dapat dijadikan panduan untuk melakukan penelitian, jadi penelitian dapat berjalan sesuai dengan tujuan awal yang telah ditetapkan.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi mengenai bahasan tentang kumpulan data yang sudah didapatkan dalam penelitian serta nantinya akan dijadikan suatu landasan dalam membuat laporan penelitian, dan menunjukkan bagaimana cara pemecahan masalah dilanjut dengan pengumpulan juga pengolahan data.

BAB V ANALISA

Bab ini memuat tentang beberapa analisa penyelesaian masalah yang ada di perusahaan yang menggunakan data data olahan sebagai tujuan mencari alternatif solusi pemecahan masalah sesuai dengan landasasn teori yang dipakai.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan serta saran yang dapat dijadikan masukan untuk perusahaan supaya dapat memaksimalkan kinerja produksi, dan untuk pembaca dapat dijadikan acuan sebagai penelitian selanjutnya.